

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-346050

(43) 公開日 平成11年(1999)12月14日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 5 K 3/34

5 0 5

H 0 5 K 3/34

5 0 5 C

H 0 1 L 21/60

H 0 1 L 21/92

6 0 4 R

6 0 4 E

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-154303

(22) 出願日 平成10年(1998) 6 月 3 日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 永福 秀喜

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 境 忠彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

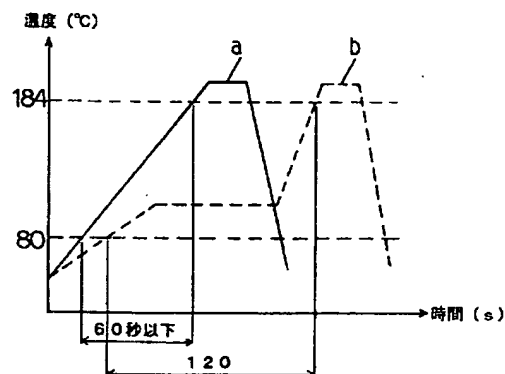
(74) 代理人 弁理士 楠本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プリコート半田の形成方法

(57) 【要約】

【課題】 ファインピッチの電極に、半田ブリッジを形成することなく安定してプリコート半田を形成することができるプリコート半田の形成方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 基板の電極上に solder ベーストを塗布した後、電極の表面に solder ベースト中の半田を溶着させるプリコート半田の形成方法において、電極の周囲のみにパターン孔が設けられたメッシュマスクにより solder ベーストを基板に転写し、加熱により solder ベースト中の半田を溶融させて前記電極に溶着させる。加熱工程において加熱温度が 80℃ を超えて半田の融点温度に到達するまでの昇温時間を 60 秒以内とすることにより、solder ベーストの流動時間を短くして、軟化した solder ベースト中での半田粒子の凝集を抑制するようにした。これにより、半田ブリッジの形成を防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ワークの電極上に solderペーストを塗布した後に前記ワークを加熱し、前記電極の表面に solderペースト中の半田を溶着させるブリコート半田の形成方法であって、前記電極に対応する位置に限定的に開口されたパターン孔が設けられたメッシュマスクを前記ワーク上に装着する工程と、このメッシュマスク上に solderペーストを塗布し、スキージにより前記パターン孔を介して前記電極の表面に solderペーストを印刷する工程と、前記メッシュマスクをワークから分離して前記 solderペーストを前記ワークに転写する工程と、加熱により solderペースト中の半田を溶融させて前記電極に溶着させる加熱工程とを含み、この加熱工程において加熱温度が80℃を超えてから半田の融点温度に到達するまでの昇温時間を60秒以内とすることにより、solderペーストの流動時間を短くして、加熱により軟化した solderペースト中での半田粒子の凝集を抑制することを特徴とするブリコート半田の形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワークの電極上に半田を溶着させてブリコート半田を形成するブリコート半田の形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子部品や基板等のワークの電極を相互に半田接合する際の半田の供給方法として、ブリコート半田（半田パンプとも呼ぶ場合もある）を用いる方法が知られている。この方法は、半田接合に先立ってワークの電極表面に半田を溶着させるものであり、このブリコート半田の形成方法の1つとして、半田粒子を含有した solderペーストをワークの電極周囲に全面的に塗布するいわゆるベタ塗りを行い、その後ワークを加熱して solderペースト中の半田を溶融させて電極表面に溶着させる方法が広く用いられる。そして一般に solderペーストの塗布に際しては、従来は塗布範囲にパターン孔が形成されたステンシルマスクをワーク上面に装着し、このパターン孔内に solderペーストを充填させることが行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、電子部品のファインピッチ化に伴い、ブリコート半田が形成される電極の厚さも小さくなり、したがってファインピッチのワークへの solderペースト塗布用として用いられるステンシルマスクの厚さは、数十ミクロンというきわめて小さいものとなっている。このためステンシルマスクは形状的に非常に不安定でたわみやすく、ワーク上に装着したときに安定せず、塗布量が部分によりばらついて安定した塗布が困難であった。

【0004】また、電極は電子部品の外縁に沿って矩形線上に形成される場合が多く、したがってこの電子部品

が実装されるワーク上での電極の配置もこれに対応したものとなり、矩形線上にのみ電極が配置され、この矩形の内側には電極が配置されないパターンが多い。ステンシルマスクにこのような電極の配置に対応したパターン孔を設ける際には、電極より内側の部分全体を1つのパターン孔としなければならなかった。その結果電極が存在しない部分にも大量の solderペーストが塗布されてしまい、solderペーストが無駄に消費されることとなっていた。また電極が存在しない位置に大量に塗布された solderペーストはリフロー時の流動が不安定であり、その結果ブリコート半田が電極間で大きくばらつきやすいという問題点があった。このように従来のブリコート半田の形成方法は、solderペーストを安定して無駄なく塗布することが困難で、その結果均一なブリコート半田の形成が困難であるという問題点があった。

【0005】また、ファインピッチ電極の場合には、加熱工程において solderペースト中の半田を溶融させる過程で溶融半田が電極間でつながり、半田ブリッジを形成して電極間の短絡を発生するなどの不具合が生じやすいという問題点もあった。

【0006】そこで本発明は、ファインピッチの電極に半田ブリッジを形成することなく安定してブリコート半田を形成することができるブリコート半田の形成方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のブリコート半田の形成方法は、ワークの電極上に solderペーストを塗布した後に前記ワークを加熱し、前記電極の表面に solderペースト中の半田を溶着させるブリコート半田の形成方法であって、前記電極に対応する位置に限定的に開口されたパターン孔が設けられたメッシュマスクを前記ワーク上に装着する工程と、このメッシュマスク上に solderペーストを塗布し、スキージにより前記パターン孔を介して前記電極の表面に solderペーストを印刷する工程と、前記メッシュマスクをワークから分離して前記 solderペーストを前記ワークに転写する工程と、加熱により solderペースト中の半田を溶融させて前記電極に溶着させる加熱工程とを含み、この加熱工程において加熱温度が80℃を超えてから半田の融点温度に到達するまでの昇温時間を60秒以内とすることにより、solderペーストの流動時間を短くして、加熱により軟化した solderペースト中での半田粒子の凝集を抑制するようにした。

【0008】本発明によれば、メッシュマスクを使用することにより電極が存在しない位置に塗布される solderペーストの量を少なくしてブリコート半田のばらつきを抑制できる。さらに、solderペースト塗布後の加熱工程において、加熱温度が80℃を超えてから半田の溶融温度に到達するまでの昇温時間を60秒以内とすることにより、solderペーストの流動時間を短くして加熱

により軟化した solder ベースト 中での半田粒子の凝集を抑制して、半田ブリッジの形成を防止することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1(a), (b), (c),

(d)は本発明の一実施の形態のプリコート半田の形成方法の工程説明図、図2(a)は同基板の斜視図、図2(b)は同メッシュマスクの斜視図、図2(c)は同メッシュマスクの断面図、図3は同プリコート半田の形成方法における加熱プロファイルのグラフ、図4(a),

(b)は同基板の部分断面図である。

【0010】まず図1(a)において、ワークである基板1の上には複数の電極2が形成されている。電極2は基板1に実装される電子部品を半田接合するためのものであり、電子部品の実装に先立って電極2上には以下の工程に従ってプリコート半田が形成される。図1

(b)に示すように、基板1上にはメッシュマスク3が装着され、メッシュマスク3上には solder ベースト4が供給される。solder ベースト4には半田粒子4aが含まれており、半田含有量は体積比で30%未満となるように配合されている。

【0011】ここで、図2を参照して基板1およびメッシュマスク3について説明する。図3(a)は基板1上の電極2の配置を示しており、電極2は基板1の外縁部に沿って形成されており、口の字状に配列されている。口の字状配列の内側は電極が存在しない位置(領域)となっている。したがって、電極2上にプリコート半田を形成するための solder ベーストは電極2の周辺の口の字状に拡がる範囲Aのみに限定的に塗布すればよい。図2(b)はこの範囲Aにのみ限定的に solder ベーストを塗布するために用いられるメッシュマスク3を示しており、メッシュマスク3は、メッシュプレート3aとマスクプレート3b、3cより構成されている。

【0012】すなわち、メッシュプレート3aの下面には矩形のマスクプレート3bおよび矩形の開口を有するマスクプレート3cが固着されており、マスクプレート3a、3bによって囲まれる開口、すなわちパターン孔3dは図2(a)に示す範囲Aに対応しており、電極2に対応する位置に限定された範囲に開口されたものとなっている。図2(c)に示すように、マスクプレート3b、3cの厚さt1は20ミクロン程度できわめて薄く、単独では基板1の上面に安定した状態で装着することが困難である。

【0013】そこで、これらのマスクプレート3b、3cを、厚さt2が50ミクロン程度のメッシュプレート3aと組み合わせて固着することにより、全体の剛性が格段に増大し安定した状態で基板1上に装着することが可能となる。なおメッシュプレート3aのメッシュの間隔Sは40~50ミクロンであり、半田粒子4aの充填

を妨げない十分な間隔となっている。

【0014】ここで図1(b)に戻り、メッシュマスク3上でスキージ5を水平移動させることにより、solder ベースト4はメッシュプレート3aの隙間を介してパターン孔3d内に充填され、その後メッシュマスク3を基板1から分離することにより、図1(c)に示すように solder ベースト4は電極2の周囲に転写により塗布される。なお、このとき充填された solder ベースト4のうち、パターン孔3d内に充填されたものだけが、メッシュプレート3の隙間内に存在する solder ベースト4から剥離されて転写される。

【0015】この後基板1はリフロー工程に送られ、加熱される。これにより solder ベースト4中の半田粒子4aは溶融し、図1(d)に示すように、電極2に溶着して上面にプリコート半田4'を形成する。この後、基板1は洗浄工程に送られ、塗布された solder ベースト4中のフラックス成分などの残渣が除去され、プリコート半田の形成が完了する。

【0016】ここで上記工程における加熱プロファイルについて図3を参照して説明する。図3は、solder ベースト4を塗布した後の加熱工程での温度変化を示したものであり、グラフaは本実施の形態における加熱プロファイルを、グラフbは従来のプリコート半田の形成方法における加熱プロファイルを示している。図3に示すように、本実施の形態では、加熱温度を従来と比較して急速に上昇させるようにしており、加熱温度が80℃を越えて半田の融点温度である184℃に到達するまでの昇温時間を60秒以内となるように加熱プロファイルが設定される。この昇温時間は、昇温途中で所定温度を保持する保持時間を設けた従来の加熱プロファイルのグラフbと比較して略半分以下の時間となっている。

【0017】このような加熱プロファイルを採用することにより、以下に説明するように電極2間での半田ブリッジの発生を抑制する効果を得ることができる。図4(a)は基板1上に solder ベースト4が塗布された状態を示している。塗布されたまま加熱されない状態での solder ベースト4は高粘度のペースト状であるため、塗布時のばらつきによって表面はうねった状態となっており、部分的に高低差が生じやすい。

【0018】図4(b)は、加熱により solder ベースト4のペースト成分であるロジンが軟化して solder ベースト4の粘度が低下した状態を示している。なお、ロジンの軟化温度は約70℃であり、この温度を越えるタイミング以降に solder ベースト4の粘度低下が始まる。そして solder ベースト4の粘度が低下すると solder ベーストの流動化が始まり、加熱前の表面に高低差のある状態から、流動化により高低差が均された平坦な表面へと変化するとともに、solder ベースト4中の半田粒子4aは低粘度となったペースト中を沈降し、電極2の上面や電極2間の隙間に凝集する。

【0019】そしてある時間が経過すると、 solderペースト4中の半田粒子4aの大半が凝集した状態となり、この状態で加熱されることにより半田粒子4aは溶融する。溶融した半田粒子4aのうち、電極2の表面の近傍のものが電極2に溶着するとともに、相接する半田粒子4aは相互に吸い寄せられる。このとき、電極2間の隙間部分に十分な量の半田粒子4aが凝集している場合には、相隣した電極2相互を溶融半田が連結して半田ブリッジを形成する。

【0020】このように、半田ブリッジ形成の条件としては、電極2間での半田粒子4aの凝集が必要であることから、半田ブリッジを防止するためには、半田粒子4aがこの部分に凝集しない間に半田を溶融温度以上に加熱して、電極2の近傍の半田粒子4aを速かに電極2に溶着させればよい。すなわち加熱温度が、 solderペースト4の粘度低下が顕著となる温度(80℃)を超えて半田の溶融温度に到達するまでの昇温時間を適切に設定することにより、半田粒子4aの凝集を抑制して半田ブリッジの形成の確率を低下させ、したがって電極2間の短絡による不具合を減少させることができる。

【0021】上記の適切な昇温時間の目安としては、試行結果から得られた適正昇温時間値である60秒を採用する。この昇温時間は、従来のプリコート半田形成方法の昇温時間の略半分以下であり、上述の半田ブリッジによる不具合減少の効果とともに、タクトタイム短縮の効果を得ることができる。なお、本実施の形態では、基板の電極にプリコート半田を形成する例を説明しているが、電子部品の電極上にプリコート半田を形成する場合にも本発明を適用することができる。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、 solderペースト塗布後の加熱工程において、加熱温度が80℃を超えて半田\*

\*の溶融温度に到達するまでの昇温時間を60秒以内とすることにより、 solderペーストの流動時間を短くして加熱により軟化した solderペースト中での半田粒子の凝集を抑制して、半田ブリッジの形成を防止することができる。また、昇温時間を従来方法と比較して大幅に短縮することとなり、タクトタイムを短縮して生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)本発明の一実施の形態のプリコート半田の形成方法の工程説明図

(b)本発明の一実施の形態のプリコート半田の形成方法の工程説明図

(c)本発明の一実施の形態のプリコート半田の形成方法の工程説明図

(d)本発明の一実施の形態のプリコート半田の形成方法の工程説明図

【図2】(a)本発明の一実施の形態の基板の斜視図

(b)本発明の一実施の形態のメッシュマスクの斜視図

(c)本発明の一実施の形態のメッシュマスクの断面図

20 【図3】本発明の一実施の形態のプリコート半田の形成方法における加熱プロファイルのグラフ

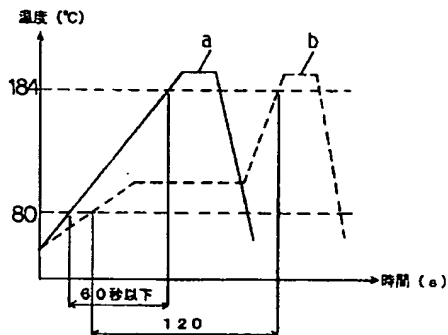
【図4】(a)本発明の一実施の形態の基板の部分断面図

(b)本発明の一実施の形態の基板の部分断面図

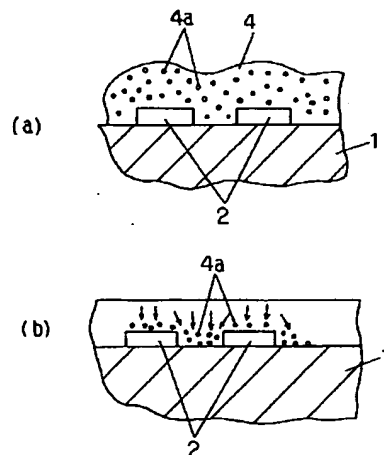
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 電極
- 3 メッシュマスク
- 3a メッシュプレート
- 3b、3c マスクプレート
- 4 solderペースト
- 4a 半田粒子

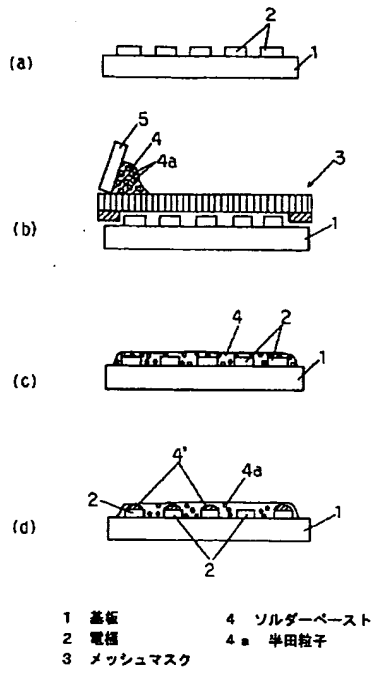
【図3】



【図4】



【図1】



【図2】

